

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11284441
PUBLICATION DATE : 15-10-99

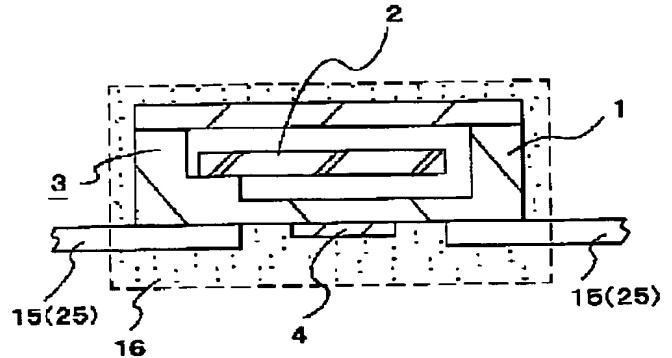
APPLICATION DATE : 30-03-98
APPLICATION NUMBER : 10104080

APPLICANT : NIPPON DEMPA KOGYO CO LTD;

INVENTOR : FUJIMORI YOSHIMITSU;

INT.CL. : H03B 5/32 H03H 3/04 H03H 9/02

TITLE : MANUFACTURE OF TEMPERATURE
COMPENSATED CRYSTAL
OSCILLATOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To maintain a temperature compensation characteristic in a satisfactory way by mounting an IC chip, that includes an oscillation circuit element and a storage circuit, and integrating a temperature compensation element to form a temperature compensation mechanism onto part of an insulation package, connecting an adjustment terminal connected to the storage circuit of the IC chip to a circuit pattern and resin- molding the IC chip and a crystal vibrator.

SOLUTION: An IC chip 4 is connected directly to the circuit pattern of an insulation package 1 electrically and mechanically, and is mounted on the major surface of the insulation package 1. A mounting terminal 15 and an adjustment terminal 25 are connected to 2nd and 3rd conductive paths which extend from each terminal of the IC chip 4 at the outer circumference of the bottom side of the insulation package 1. the mount terminal 15 and the adjustment terminal 25 are led out, and the IC chip 4 and a crystal vibrator 3 are resin-molded altogether. Data required for temperature compensation are written in a storage circuit in the IC chip 4, while monitoring each frequency characteristic based on an output from the mounted vibrator to adjust the frequency temperature characteristic.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-284441

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int. CL ⁸	識別記号	P I	
H 0 3 B 5/32		H 0 3 B 5/32	H A
H 0 3 H 3/04 9/02		H 0 3 H 3/04 9/02	B A G
審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁) 最終頁に続く			

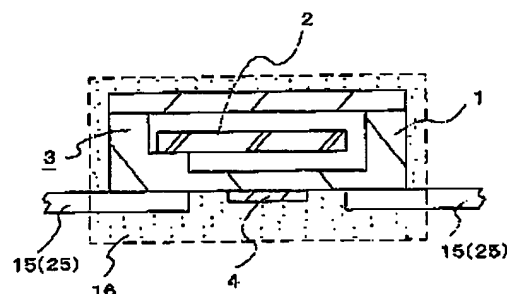
(21) 出願番号	特願平10-104080	(71) 出願人	000232483 日本電波工業株式会社 東京都渋谷区西原1丁目21番2号
(22) 出願日	平成10年(1998)3月30日	(72) 発明者	吉田 浩 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日 本電波工業株式会社狭山事業所内
		(72) 発明者	小野 公三 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日 本電波工業株式会社狭山事業所内
		(72) 発明者	藤森 義光 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日 本電波工業株式会社狭山事業所内

(54) 【発明の名称】 温度補償水晶発振器の製造方法

(57) 【要約】

【目的】樹脂モールド型として、温度補償特性を良好に維持した温度補償発振器の製造方法を提供する。

【構成】回路パターンを一主面に形成された絶縁性容器に水晶片を封入してなる水晶振動子を具備した温度補償水晶発振器の製造方法であって、発振回路を形成する発振回路素子と記憶回路を含み温度補償機構を形成する温度補償素子とを集積化したICチップを、前記回路パターンに接続して前記絶縁性容器の一主面上に搭載する第1の工程と、前記ICチップの記憶回路に接続する調整端子と前記発振回路に電気的に接続する実装端子とを前記回路パターンに接続する第2の工程と、前記調整端子と前記実装端子を外部に導出して前記ICチップと前記水晶振動子とを樹脂モールドする第3の工程と、前記第3の工程後に調整端子から温度補償のデータを前記記憶回路に書き込み水晶発振器の周波数温度特性を調整する第4の工程とからなる構成される。



(2)

特開平11-284441

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】回路パターンを一主面に形成された絶縁性容器に水晶片を封入してなる水晶振動子を具備した温度補償水晶発振器の製造方法であって、発振回路を形成する発振回路素子と記憶回路を含み温度補償機構を形成する温度補償素子とを集積化したICチップを、前記回路パターンに接続して前記絶縁性容器の一主面に搭載する第1の工程と、前記ICチップの記憶回路に接続する調整端子と前記発振回路に電気的に接続する実装端子とを前記回路パターンに接続する第2の工程と、前記調整端子と前記実装端子を外部に導出して前記ICチップと前記水晶振動子とを樹脂モールドする第3の工程と、前記第3の工程後に調整端子から温度補償のデータを前記記憶回路に書き込み水晶発振器の周波数温度特性を調整する第4の工程とからなる温度補償水晶発振器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は樹脂モールド型とした温度補償水晶発振器（以下温度補償発振器とする）を利用分野とし、特に温度補償特性を安定にした温度補償発振器の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】（発明の背景）水晶発振器は、周波数及び時間の基準源として多くの通信機器及びデジタル制御機器に多用される。その中でも、温度補償発振器は周波数温度特性を補償して温度変化に対して安定な周波数が得られることから、例えば自動環境下で使用される電子機器に頻りに用いられる。また、その一方で携帯電話の普及等から、より一層の小型化及び信頼性が求められている。（参照公報：特開平10-22735号公報）

【0003】（従来の技術の一例）第5図は、一従来例を説明する温度補償発振器の図である。温度補償発振器は、絶縁性容器1の内部に水晶片2を封入して水晶振動子3を形成し、外表面底部にICチップ4を設けてなる。

絶縁性容器1は内部に段差5を有するセラミックからなり、一側面から調整壁部6を突出する。セラミックは積層構造とし、ここでは4枚のグリーンシートa b c d eを焼成して形成される（第6図参照）。そして、外表面の側面から底面にかけて図示しない4つの面実装用電極が2つつつ対向して形成される。絶縁性容器1の開口面は金属リング7を設けられ、シーム溶接により蓋体8を接合して封止される。

【0004】水晶片2は例えばATカットからなり、一端側を絶縁性容器1の段差5に固着して保持される。ICチップ4は、トランジスタTr、コンデンサC（1、2）、抵抗R（1〜4）及び電圧可変容量ダイオードDを含む発振回路素子、及び記憶回路（メモリ9）を含み温度補償機構10を構成する温度補償素子を集積化したもの（第7図参照）。そして、絶縁性容器1の外表面底部に

設けられ、回路パターンの形成された溝部11内に直接的に電気的・機械的（所謂ダイレクトマウントないしはフェースダウン等と称される）に接続され、樹脂12で覆われる。

【0005】このようなものでは、各水晶発振器毎に温度特性を測定しながら、調整壁部6に設けられた複数の調整パターン端子13から、これと電気的に接続するICチップ4の記憶回路9に温度補償に必要なデータを入力する。そして、周波数温度特性が規格を満足した時点で、調整壁部6を絶縁性容器1本体から切り離す。その後、製品は出荷され、例えば高熱炉を搬送してクリーム半田23等により、面実装電極24が接続されて携帯電話等の回路基板14に表面実装される（第8図）。

【0006】

【発明が解決しようとする解決課題】（従来の技術の問題点）しかしながら、上記構成の温度補償発振器では、回路基板14への装着後、面実装電極24の剥離等によって断線する事故の生ずることがあった。すなわち、絶縁性容器1の底面外周4カ所が回路基板14に対して接続されるものの、面実装電極12は焼成による膜であって電極自体の強度が本来小さい。また、例えば衝撃等により回路基板14に捻れや歪みが生じた場合、4カ所のうち、回路基板14に対する平行度が悪い一カ所あるいは2カ所に衝撃が集中的に作用して剥離してしまう問題があった。

【0007】（対抗手段）そこで、面実装電極24に代えて、第9図に示すように金属板からなる実装端子15を面実装電極24に接続して、全体を樹脂体（樹脂モールド体）16で覆う、これ自体は周知の樹脂モールド型とする温度補償発振器が提案された（参照：特開平3-151704号公報）。このようなものでは、例えば樹脂モールド体16の底面に切欠部17を設け、そこに実装端子15を屈曲させて先端側を導入する。そして、先端側平坦部18を回路基板14に接続する。したがって、この場合には、実装端子15が金属板なのでそれ自体の強度が高いことに加えて、実装端子15の経路長及び屈曲部による弾性作用等により、衝撃に強く、回路基板からの剥離を防止する。なお、図中の一点鎖線の枠は断面図である。

【0008】（対抗手段の問題点）しかしながら、このようなものでは、周波数温度特性の調整を樹脂モールド前に行うと、温度補償特性を悪化させる問題があった。すなわち、絶縁性容器1の一主面に形成された回路パターン間の浮遊容量が樹脂モールド体16によって変化し（要するに回路パターン間の誘電率が変化する）、温度補償特性を悪化させてしまう問題があった。

【0009】（発明の目的）本発明は、樹脂モールド型として、温度補償特性を良好に維持した温度補償発振器の製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

(3)

特開平11-284441

3

4

【発明が解決しようとする手段】本発明は、ICチップの記憶回路と接続する調整端子と回路パターンと接続する実装端子を導出して水晶振動子とICチップを樹脂モールドした後、調整端子からの温度補償に必要なデータの書き込みにより、ICチップの記憶回路を制御したことを基本的な解決手段とする。

【0011】

【作用】本発明は、樹脂モールド後にICチップ4の記憶回路を制御をしたので、回路パターン間の浮遊容量をも考慮した温度補償に必要なデータを書き込める作用がある。以下、本発明の実施の形態について述べる。

【0012】

【発明の実施の形態】第1図乃至第3図は、本発明の具体的な実施の形態を説明する温度補償発振器及びこれに関連する図である。なお、前従来例図と同一部分には同番号を付与してその説明は省略する。温度補償発振器は、前述同様に、一主面に回路パターンを形成されてセラミックからなる絶縁性容器1に水晶片2を封入してなる水晶振動子3と、電圧可変容量素子を含む発振回路素子と記憶回路を含む温度補償素子を集積化したICチップ4と、実装端子15及び調整端子25と、樹脂モールド体16とからなる（第1図）。

【0013】なお、絶縁性容器1の底面に形成される回路パターンは、第2図に模式的に示すように、水晶振動子3の両端子とICチップ4の発振回路部と接続する第1の導電路19（a b）と、ICチップ4の発振回路部の出力端子、電源端子及びアース電位端子とを延出して面実装電極24（a b c d）となる第2の導電路20（a b c d）と、ICチップ4の記憶回路9と調整端子25とを接続する第3の導電路21（a b c）とからなる。なお、符号20 dは面実装電極24 dとなる第2の導電路であり、タミーもしくはICチップの他の機能（スタンバイ機能）を司る端子と接続する。また、第3の導電路は21（a b c）の3つとしたが実際にはこれ以上となる。

【0014】このようなものでは、まず、絶縁性容器1の回路パターン（端子）にICチップ4（端子）を電気的・機械的に直接的に接続して、絶縁性容器1の一主面上にICチップ4を搭載する（第1の工程）。次に、実装端子15（a b c d）と調整端子25（a b c）を、絶縁容器1の底面外周にICチップ4の各端子から延出した第2及び第3の導電路20（a b c d）、21（a b c）に接続する。この場合、対をなす実装端子15と調整端子25の枚数が、金属フレーム22から延出して、ICチップ4がまとめて接続される（第2の工程、第3図参照）。

【0015】次に、実装端子15と調整端子16を導出させてICチップ4と水晶振動子3を、図示しない金型により、まとめて樹脂モールドする（第3の工程）。次に、アース電位用を除く各実装端子15及び調整端子2

5を金属フレームから切断し、水晶発振器を個々に駆動させる。そして、実装端子15 aからの出力に基づく周波数温度特性を個々に監視しながら、調整端子25から温度補償に必要なデータをICチップ4の記憶回路9に書き込み、各水晶発振器の周波数温度特性を調整する（第4の工程）。

【0016】そして、調整端子25（a b c）を樹脂モールドの露出部から切断して、またアース電位用の実装端子15 cを金属フレーム22から切断して個々の温度補償発振器を得る（第5の工程、前第1図参照）。最後に、各温度補償発振器の実装端子15（a b c d）を屈曲させて先端側を、樹脂モールド体16の底面に設けられた切欠部17に導入する（第6の工程、前第9図参照）。

【0017】（発明の一実施形態による作用効果）このような製造方法であれば、水晶振動子3及びICチップ4を樹脂モールドした後、水晶発振器の温度補償に必要なデータを記憶回路9に書き込む。したがって、樹脂モールド体16による浮遊容量も考慮した周波数温度特性を補償したことになるので、温度補償特性を良好に維持する。

【0018】そして、この一実施形態では、実装端子15を樹脂モールド体16の切欠部17に導入して先端側平坦部18を回路基板14に対して固着するので、実装端子15の強度及び弾性により耐衝撃性を向上する。したがって、回路基板14からの剥離を防止できる。

【0019】また、本実施形態では、ICチップ4を搭載した複数の水晶振動子3を金属フレーム22に接続して、一体的に製造（一括処理）するので、製造上の歩留まりも良好となる。すなわち、前従来例の場合には例えばセラミックをシート状にし、複数の絶縁性容器1を形成して一括的に温度補償発振器を製造する場合には、製造工程中において、例えば水晶片2の取り付け工程等でシート内の何カ所かで不良品が発生した場合でも、最終工程までシート状のまま搬送される。そして、シートを個々に分割した時点で不良品が廃棄される。したがって、一括処理による歩留まりが低下する。

【0020】これに対し、本実施形態では、水晶振動子3はすべて規格を満したものが選択され、金属フレームに接続される。したがって、水晶振動子3に起因した不良品は発生しないことから、一括処理による歩留まりが向上する。

【0021】また、従来の場合には、ICチップ4を溝部11内に埋設するので、セラミック容器は4層構造となる。また、調整壁部6を要するので、平面的にも高さ的にも大きくなり、一個あたりのセラミック費が大きくなって費用が高くなる。これに対して、本実施形態では、セラミックは3層構造で調整壁部6を要しないので、費用を安価にできる。勿論、金属フレーム22及び樹脂モールド体16を要するので、その分の費用は要するが、

(4)

特開平11-284441

5

6

セラミックの裏及び歩留まりの点等を比較すると経済的効果が期待できる。

【0022】

【他の事項】上記実施の形態では、水晶振動子とICチップのみから温度補償発振器を構成したが、例えばコンデンサ等の素子を必要に応じて水晶振動子3表面に搭載してもよい。また、高圧可変容量素子Dも集積化してICチップ4内に設けたが、これを別個にして水晶振動子3の表面に搭載して、これらを樹脂モールドしたとしてもよい。また、周波数温度特性の調整後、調整端子25は切断したが、必要に応じて残したままとしてもよい。

【0023】また、水晶振動子3の面実装電極24を下面として実装端子15を設けたが、例えば第4図に示したように、面実装電極を上面として実装端子15を接続して樹脂モールド（未図示）してもよく、この場合その経路長を大きくするので弾性効果をさらに高めることができる。

【0024】本発明の実施にあつては、樹脂モールドの形成方法例えば一部を露出すること及び絶縁性容器1をセラミック以外にすることや実装端子15の折り曲げ方法等は種々の変更が可能であるが、基本的には回路パターン上を樹脂モールドした際に生ずる、樹脂モールド前後の温度補償特性の変化に着目してなされたもので、樹脂モールド後に補償データの書き込みにより周波数温度特性を調整したものは本発明の技術的範囲に属する。

【0025】

【発明の効果】本発明は、ICチップの記憶回路と接続する調整端子と回路パターンと接続する実装端子を導出して水晶振動子とICチップを樹脂モールドした後、調整端子からの温度補償に必要なデータの書き込んでICチップの記憶回路を制御したので、温度補償特性を良好*

*に維持した樹脂モールド型の温度補償発振器提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を説明する温度補償発振器の断面図である。

【図2】本発明の一実施形態を説明する水晶振動子の底面図である。

【図3】本発明の一実施形態を説明するICチップの搭載された水晶振動子を金属フレームに取り付けた平面図である。

【図4】本発明の一実施形態による他の例を説明する温度補償発振器の一部断面図である。

【図5】従来例を説明する温度補償発振器の断面図である。

【図6】従来例を説明する絶縁容器の分解図である。

【図7】従来例及び本発明の回路例を説明する温度補償発振器の回路図である。

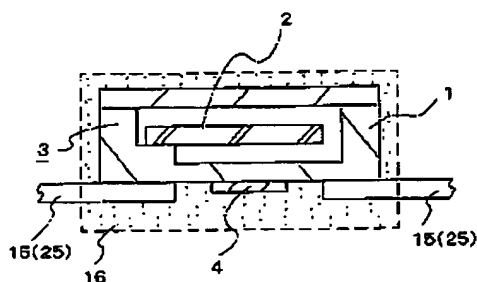
【図8】従来例を説明する温度補償発振器の回路基板への取付断面図である。

【図9】従来例及び本発明の構造を説明する温度補償発振器の一部断面図である。

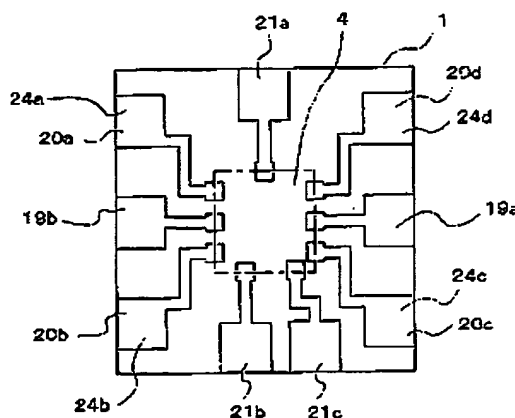
【符号の説明】

1 絶縁性容器、2 水晶片、3 水晶振動子、4 ICチップ、5 段差、6 調整壁部、7 金属リング、8 蓋体、9 記憶回路、10 補償機構、11 溝、12 樹脂、13 調整パターン端子、14 回路基板、15 実装端子、16 樹脂モールド体、17 切欠部、18 先端側平坦部、19 第1の導電路、20 第2の導電路、21 第3の導電路、22 金属フレーム、23 クリーム半田、24 面実装電極、25 調整端子。

【図1】



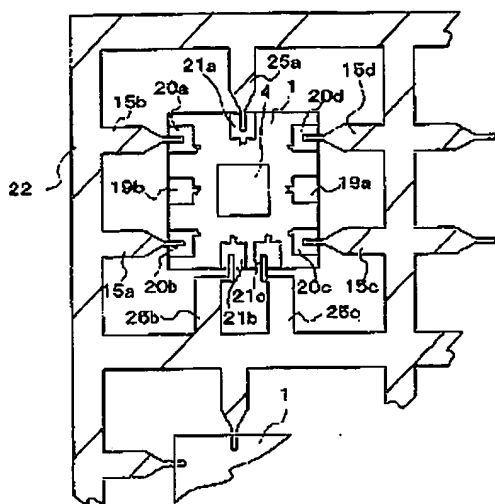
【図2】



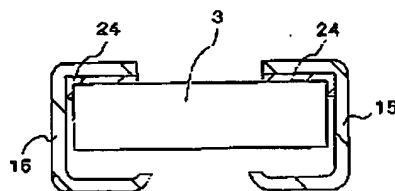
(5)

特開平 11-284441

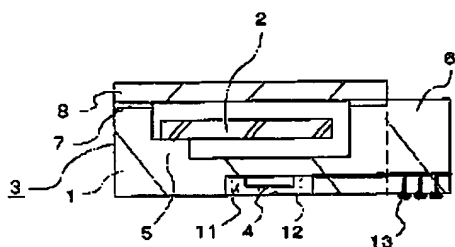
【図3】



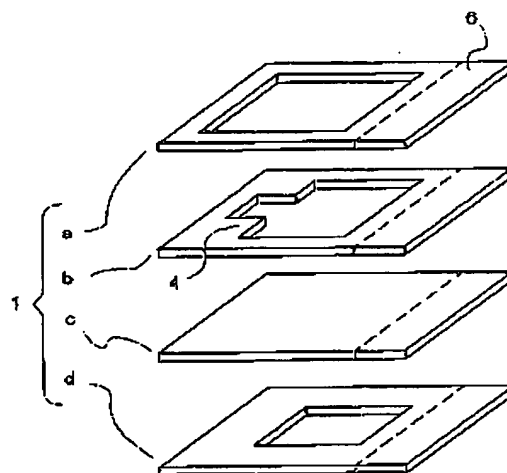
【図4】



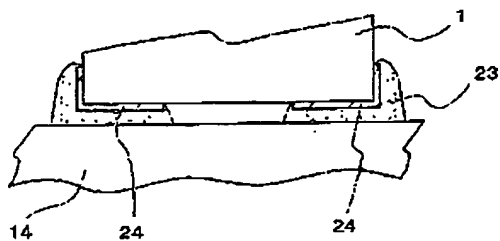
【図5】



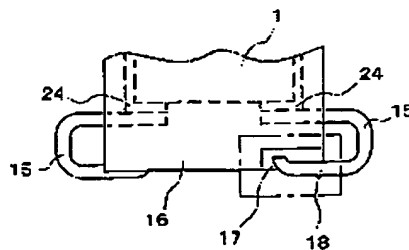
【図6】



【図8】



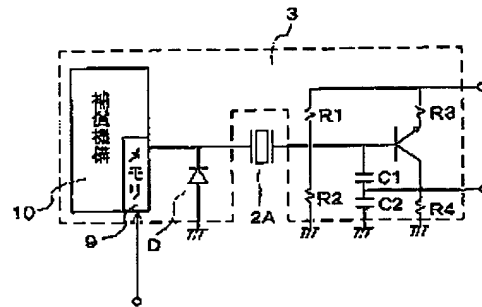
【図9】



(5)

特開平11-284441

【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁸

H03H 9/02

識別記号

F I

H03H 9/02

K

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of the temperature-compensation oscillator which made the temperature compensated crystal oscillator (it considers as a temperature-compensation oscillator below) used as the resin mold the field of the invention, and made especially the temperature-compensation property stability.

[0002]

[Description of the Prior Art] (Background of invention) A crystal oscillator is used abundantly as a reference standard of a frequency and time amount at many communication equipment and digital control devices. Also in it, a temperature-compensation oscillator is frequently used for the electronic equipment used, for example under a dynamic environment from compensating the frequency temperature characteristic and a stable frequency being obtained to a temperature change. Moreover, on the other hand, the much more miniaturization and dependability are searched for from the spread of cellular phones etc. (Reference official report: JP,10-22735,A)

[0003] (An example of the conventional technique) Fig. 5 is drawing of the temperature-compensation oscillator explaining the 1 conventional example. A temperature-compensation oscillator encloses the piece 2 of Xtal with the interior of the insulating container 1, forms a quartz resonator 3, and comes to prepare the IC chip 4 in an outside-surface pars basilaris ossis occipitalis. The insulating container 1 consists of a ceramic which has a level difference 5 inside, and projects the adjustment wall 6 from one side face. A ceramic considers as a laminated structure, calcinates the green sheet abcde of four sheets here, and is formed (refer to the 6th Fig.). And every four electrodes [two] for surface mounting which are not illustrated covering are countered and formed in a base from the side face of an outside surface. The effective area of the insulating container 1 can form a metal ring 7, it joins a lid 8 by seam welding, and the closure is carried out.

[0004] The piece 2 of Xtal consists of an AT cut, fixes an end side to the level difference 5 of the insulating container 1, and is held. The IC chip 4 comes to integrate the oscillator-circuit component containing Transistor Tr, Capacitor C (1 2), Resistance R (1-4), and electrical-potential-difference variable-capacitance-diode D, and the temperature-compensation component which constitutes the temperature-compensation device 10 including a store circuit (memory 9) (refer to the 7th Fig.). and the inside of the slot 11 in which it was prepared in the outside-surface pars basilaris ossis occipitalis of the insulating container 1, and the circuit pattern was formed -- direct -- electric - being mechanical (called the so-called direct mounting or a face down) -- it connects and is covered by resin 12.

[0005] Data required for a temperature compensation are inputted into the store circuit 9 of the IC chip 4 electrically connected with this from two or more adjustment pattern terminals 13 prepared in the adjustment wall 6 in such a thing, measuring the temperature characteristic for every crystal oscillator. And when the frequency temperature characteristic satisfies specification, the adjustment wall 6 is separated from insulating container 1 body. Then, a product is shipped, for example, conveys a high temperature furnace, the surface mounting electrode 24 is connected by cream solder 23 grade, and the

surface mount of it is carried out to the circuit boards 14, such as a cellular phone, (Fig. 8).

[0006]

[The solution technical problem which invention tends to solve] (Trouble of the conventional technique) However, in the temperature-compensation oscillator of the above-mentioned configuration, the accident disconnected by exfoliation of the surface mounting electrode 24 etc. after equipping the circuit board 14 might be produced. That is, although four base peripheries of the insulating container 1 are connected to the circuit board 14, the surface mounting electrode 12 is the film by baking, and, originally its reinforcement of the electrode itself is small. Moreover, when torsion and distortion arose in the circuit board 14, for example by an impact etc., there was a problem to which an impact acts intensively and exfoliates in one place or two places with the bad parallelism to the circuit board 14 among four places.

[0007] (Countermeasure) It replaced with the surface mounting electrode 24 there, and as shown in Fig. 9, the mounting terminal 15 which consists of a metal plate was connected to the surface mounting electrode 24, and the temperature-compensation oscillator to which a wrap and this very thing use the whole as a well-known resin mold mold with the resin object (resin mold object) 16 was proposed (reference: JP,3-151704,A). In such a thing, a notch 17 is formed, for example in the base of the resin mold object 16, the mounting terminal 15 is made crooked there and a tip side is introduced into it. And the tip side flat part 18 is connected to the circuit board 14. Therefore, in this case, since the mounting terminal 15 is a metal plate, in addition to the reinforcement of itself being high, according to the elastic operation by the path length and flection of the mounting terminal 15 etc., it is strong against an impact and the exfoliation from the circuit board is prevented. In addition, it is the **** sectional view of the alternate long and short dash line in drawing.

[0008] (Trouble of a countermeasure) However, in such a thing, when the frequency temperature characteristic was adjusted before resin mold, there was a problem which worsens a temperature-compensation property. That is, the stray capacity between the circuit patterns formed in one principal plane of the insulating container 1 changed with resin mold objects 16 (in short, the dielectric constant between circuit patterns changes), and there was a problem which worsens a temperature-compensation property.

[0009] (The purpose of invention) This invention aims at offering the manufacture approach of a temperature-compensation oscillator of having maintained the temperature-compensation property good, as a resin mold mold.

[0010]

[The means which invention tends to solve] After this invention draws the mounting terminal linked to the adjustment terminal linked to the store circuit of IC chip, and a circuit pattern and carries out the resin mold of a quartz resonator and the IC chip, it makes it a fundamental solution means to have controlled the store circuit of IC chip by the writing of data required for a temperature compensation from an adjustment terminal.

[0011]

[Function] Since this invention controlled the store circuit of the IC chip 4 after resin mold, it has the operation which can write in data required for the temperature compensation also in consideration of the stray capacity between circuit patterns. Hereafter, the gestalt of operation of this invention is described.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Figs. 1 thru/or 3 are drawings relevant to the temperature-compensation oscillator and this explaining the gestalt of concrete operation of this invention. In addition, a jack per line is given to the same part as the before conventional example Fig., and it carries out simple [of the explanation]. A temperature-compensation oscillator consists of the IC chip 4 which integrated the quartz resonator 3 which comes to enclose the piece 2 of Xtal with the insulating container 1 a circuit pattern is form in one principal plane , and it becomes same from a ceramic mentioning above , the oscillator-circuit component containing an electrical-potential-difference variable-capacity component , and the temperature-compensation component including a store circuit , the mounting terminal 15 and the adjustment terminal 25 , and a resin mold object 16 (Fig. 1) .

[0013] In addition, the circuit pattern formed in the base of the insulating container 1, As typically

shown in Fig. 2, it consists of the 3rd track 21 (abc) which connects the 2nd track 20 (abcd) which extends the 1st track 19 linked to the both-ends child of a quartz resonator 3, and the oscillator-circuit section of the IC chip 4 (ab), and the output terminal, power supply terminal and ground potential terminal of the oscillator-circuit section of the IC chip 4, and serves as the surface mounting electrode 24 (abcd), the store circuit 9 of the IC chip 4, and the adjustment terminal 25. In addition, 20d of signs is the 2nd track used as 24d of surface mounting electrodes, and they connect with the terminal which manages other functions (standby function) of a dummy or IC chip. Moreover, although the 3rd track was made into three of 21 (abc), it becomes more than this in fact.

[0014] In such a thing, first, the IC chip 4 (terminal) is directly connected to the circuit pattern (terminal) of the insulating container 1 on electric and a machine target, and the IC chip 4 is carried on the 1 principal plane of the insulating container 1 (the 1st process). Next, the mounting terminal 15 (abcd) and the adjustment terminal 25 (abc) are connected to the 2nd and 3rd tracks 20 (abcd) and 21 (abc) which extended from each terminal of the IC chip 4 on the base periphery of the insulating container 1. In this case, the plurality of the mounting terminal 15 and the adjustment terminal 25 which makes a pair extends from the metal frame 22, and it is collectively connected by the IC chip 4 (refer to the 2nd process and the 3rd Fig.).

[0015] Next, resin mold is collectively carried out with the metal mold which is made to draw the mounting terminal 15 and the adjustment terminal 16, and does not illustrate the IC chip 4 and a quartz resonator 3 (the 3rd process). Next, each mounting terminal 15 and the adjustment terminal 25 except the object for ground potentials are cut from a metal frame, and a crystal oscillator is made to drive separately. And supervising the frequency temperature characteristic based on the output from mounting terminal 15a separately, data required for a temperature compensation are written in the store circuit 9 of the IC chip 4 from the adjustment terminal 25, and the frequency temperature characteristic of each crystal oscillator is adjusted (the 4th process).

[0016] And the adjustment terminal 25 (abc) is cut from the outcrop of resin mold, and mounting terminal 15c for ground potentials is cut from the metal frame 22, and each temperature-compensation oscillator is obtained (refer to the 5th process and the front 1st Fig.). It introduces into the notch 17 in which the mounting terminal 15 (abcd) of each temperature-compensation oscillator was made crooked, and the tip side was finally prepared on the base of the resin mold object 16 (refer to the 6th process and the front 9th Fig.).

[0017] (The operation effectiveness by 1 operation gestalt of invention) If it is such a manufacture approach, after carrying out the resin mold of a quartz resonator 3 and the IC chip 4, data required for the temperature compensation of a crystal oscillator will be written in a store circuit 9. Therefore, since it means compensating the frequency temperature characteristic also in consideration of stray capacity with the resin mold object 16, a temperature-compensation property is maintained good.

[0018] And with this 1 operation gestalt, since the mounting terminal 15 is introduced into the notch 17 of the resin mold object 16 and the tip side flat part 18 is fixed to the circuit board 14, shock resistance is improved with the reinforcement and elasticity of the mounting terminal 15. Therefore, the exfoliation from the circuit board 14 can be prevented.

[0019] Moreover, with this operation gestalt, since it connects with the metal frame 22 and two or more quartz resonators 3 carrying the IC chip 4 are manufactured in one (batch processing), it becomes good [the yield on manufacture]. That is, in the case of the before conventional example, a ceramic is made into the shape of a sheet, and even when two or more insulating containers 1 are formed, a temperature-compensation oscillator is manufactured in package and a defective is generated [for example,] at the installation process of the piece 2 of Xtal etc. in a production process several [in a sheet], it is conveyed to a final process with the shape of a sheet. And a defective is discarded when a sheet is divided separately. Therefore, the yield by batch processing falls.

[0020] On the other hand, with this operation gestalt, what satisfied specification altogether is chosen and a quartz resonator 3 is connected to a metal frame. Therefore, since the defective resulting from a quartz resonator 3 is not generated, its yield by batch processing improves.

[0021] Moreover, in the conventional case, since the IC chip 4 is laid underground in a slot 11, a

ceramic container serves as 4 layer structures. Moreover, since the adjustment wall 6 is required, it becomes superficially, in height, and large, the amount of ceramics per piece becomes large, and costs increase. On the other hand, with this example gestalt, since a three-tiered structure does not take the adjustment wall 6 to a ceramic, costs can be made cheap. Of course, since the metal frame 22 and the resin mold object 16 are required, the costs of the part require, but economical effectiveness is expectable if the amount of a ceramic, the point of the yield, etc. are compared.

[0022]

[Other matters] With the gestalt of the above-mentioned implementation, although the temperature compensation oscillator was constituted only from a quartz resonator and an IC chip, components, such as a capacitor, may be carried in quartz-resonator 3 front face if needed, for example. Moreover, although the electrical-potential-difference variable-capacity component D was integrated and being prepared in the IC chip 4, it is good, even if it makes this separate, and carries in the front face of a quartz resonator 3 and carries out the resin mold of these. Moreover, after adjustment of the frequency temperature characteristic, although the adjustment terminal 25 was cut, it is good also as left if needed.

[0023] Moreover, although the mounting terminal 15 was formed by using the surface mounting electrode 24 of a quartz resonator 3 as an inferior surface of tongue, since the resin mold (un-illustrating) of the mounting terminal 15 may be connected and carried out by using a surface mounting electrode as a top face and it becomes large about that path length in this case as shown, for example in Fig. 4, the elastic effectiveness can be heightened further.

[0024] Although various modification was possible for the approach to bend carrying out exposing the formation approach of resin mold, for example, a part, and the insulating container 1 in addition to a ceramic, and the mounting terminal 15 etc. if it was in operation of this invention, it was made paying attention to change of the temperature-compensation property before and behind resin mold produce when the resin mold of the circuit pattern top is carry out fundamentally. What adjusted the frequency temperature characteristic by the writing of compensation data after resin mold belongs to the technical range of this invention.

[0025]

[Effect of the Invention] temperature compensation oscillator offer of the resin mold mold which maintained the temperature compensation property good since data required for a temperature compensation from an adjustment terminal wrote in this invention and it controlled the store circuit of IC chip after it drew the mounting terminal linked to the adjustment terminal linked to the store circuit of IC chip, and a circuit pattern and carried out the resin mold of a quartz resonator and the IC chip -- it can do.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the manufacture approach of a temperature compensated crystal oscillator of having provided the quartz resonator which comes to enclose the piece of Xtal with the insulating container formed in one principal plane in the circuit pattern. The 1st process which connects with said circuit pattern and carries IC chip which integrated the oscillator-circuit component which forms an oscillator circuit, and the temperature compensation component which forms a temperature compensation device including a store circuit on the 1 principal plane of said insulating container, The 2nd process which connects to said circuit pattern the mounting terminal electrically connected with the adjustment terminal linked to the store circuit of said IC chip in said oscillator circuit, The 3rd process which draws said adjustment terminal and said mounting terminal outside, and carries out the resin mold of said IC chip and said quartz resonator, The manufacture approach of the temperature compensated crystal oscillator which consists of the 4th process which writes the data of a temperature compensation in said store circuit from an adjustment terminal, and adjusts the frequency temperature characteristic of a crystal oscillator after said 3rd process.

[Translation done.]

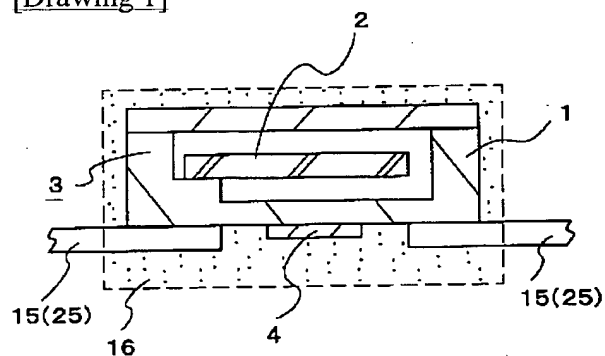
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

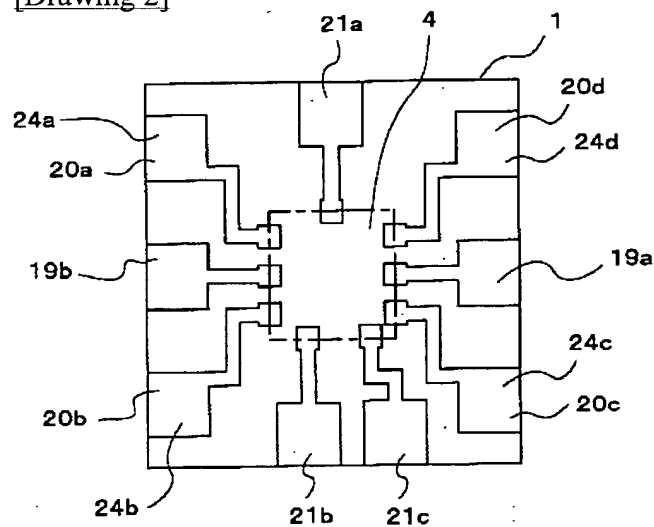
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

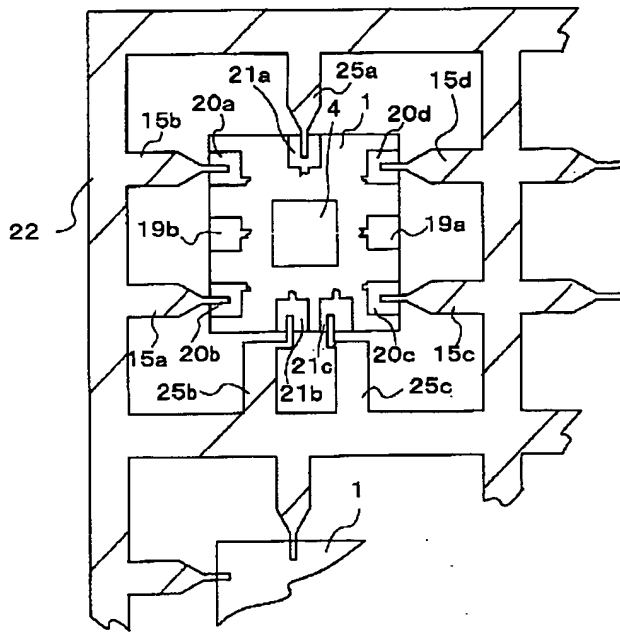
[Drawing 1]



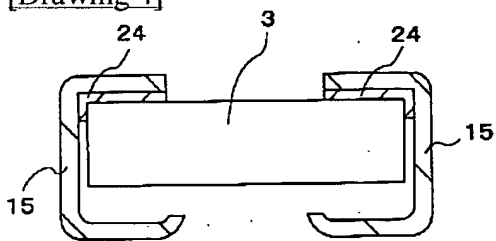
[Drawing 2]



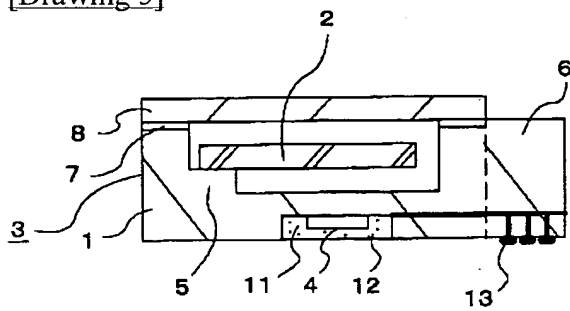
[Drawing 3]



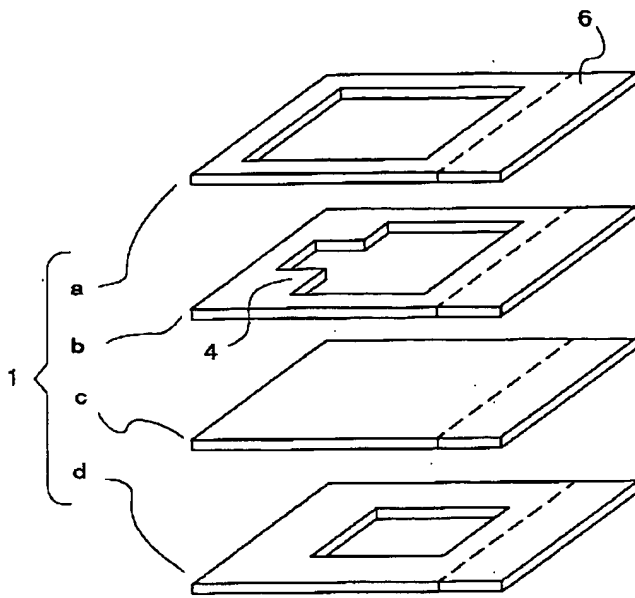
[Drawing 4]



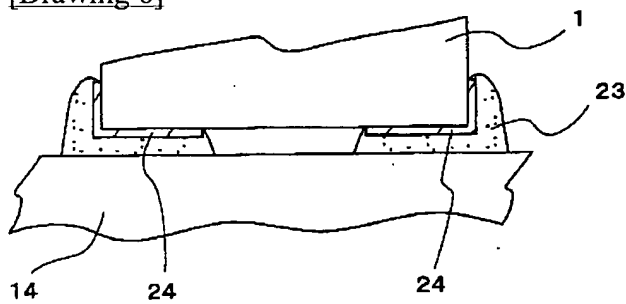
[Drawing 5]



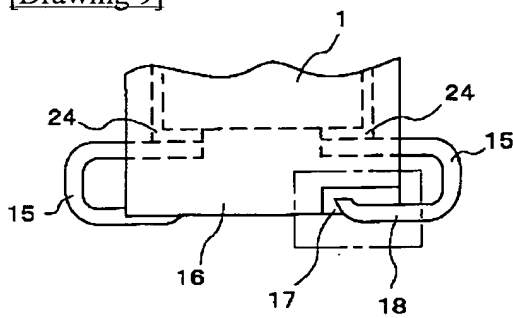
[Drawing 6]



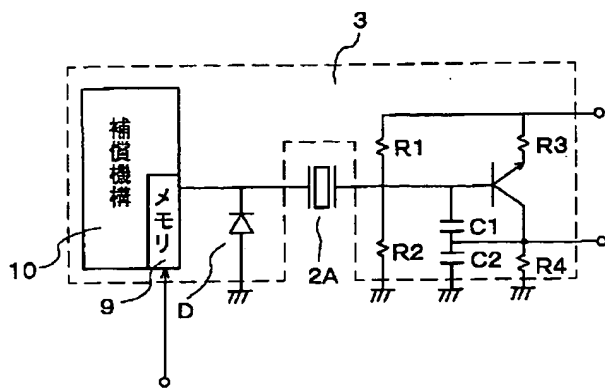
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 7]



[Translation done.]